

Patent  
Attorney's Docket No. 012778-124

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of )  
Akihito KUSANO ) Group Art Unit: Unassigned  
Application No.: 10/693,993 ) Examiner: Unassigned  
Filed: October 28, 2003 ) Confirmation No.: Unassigned  
For: HYDRAULIC BRAKE APPARATUS )  
FOR A VEHICLE )

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-314617

Filed: October 29, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: January 28, 2004

By: Matthew L. Schneider  
Matthew L. Schneider  
Registration No. 32,814

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 2 9 日  
Date of Application:

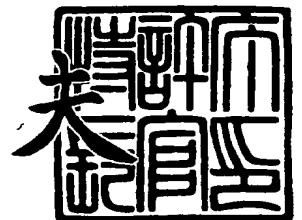
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 1 4 6 1 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 1 4 6 1 7 ]

出 願 人                      株式会社アドヴィックス  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月    9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 3 9 8 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 22-ADV-02P

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 13/12

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

    【氏名】 草野 彰仁

【特許出願人】

    【識別番号】 301065892

    【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

    【識別番号】 100084124

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 池田 一真

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 063142

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0211864

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用液压ブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブレーキ操作部材の操作に応じて液压を発生する液压発生装置と、該液压発生装置の出力液压によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダと、ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、前記液压発生装置と前記ホイールシリンダとの間に介装すると共に前記リザーバに接続し、前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液压を前記液压発生装置の出力液压以下の所望の液压に調整する液压調整弁装置とを備えた車両用液压ブレーキ装置において、前記液压調整弁装置が、前記ホイールシリンダを前記リザーバ又は前記液压発生装置に選択的に連通接続し、前記液压発生装置の出力液压と前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液压との差圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁を備え、前記液压発生装置の出力液压と前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液压との差圧が所定の値以上であるときに、前記ホイールシリンダと前記リザーバとの連通を遮断し、前記ホイールシリンダと前記液压発生装置とを連通接続する差圧制限手段を具備したことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 2】 所定の液压を発生して出力する液压源と、該液压源の出力液压をブレーキ操作部材の操作に応じて調圧して出力する調圧弁と、該調圧弁の出力液压によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダと、ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、前記調圧弁と前記ホイールシリンダとの間に介装すると共に前記リザーバに接続し、前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液压を前記調圧弁の出力液压以下の所望の液压に調整する液压調整弁装置とを備えた車両用液压ブレーキ装置において、前記液压調整弁装置が、前記ホイールシリンダを前記リザーバ又は前記調圧弁に選択的に連通接続し、前記調圧弁の出力液压と前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液压との差圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁を備え、前記調圧弁の出力液压と前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液压との差圧が所定の値以上であるときに、前記ホイールシリンダと前記リザーバとの連通を遮断し、前記ホイールシリンダと前記調圧弁とを連通接続する差圧制限手段を具備したことを特徴とする車両用液压ブレー

キ装置。

【請求項 3】 所定の液圧を発生して出力する液圧源と、該液圧源の出力液圧をブレーキ操作部材の操作に応じて調圧して出力する調圧弁と、該調圧弁の出力液圧を圧力室に導入し、該圧力室の液圧によってマスタピストンを駆動してブレーキ液圧を出力するマスタシリンダと、該マスタシリンダの出力ブレーキ液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダと、ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、前記調圧弁と前記圧力室との間に介装すると共に前記リザーバに接続し、前記圧力室に供給する液圧を前記調圧弁の出力液圧以下の所望の液圧に調整する液圧調整弁装置とを備えた車両用液圧ブレーキ装置において、前記液圧調整弁装置が、前記圧力室を前記リザーバ又は前記調圧弁に選択的に連通接続し、前記調圧弁の出力液圧と前記圧力室に供給する液圧との差圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁を備え、前記調圧弁の出力液圧と前記圧力室に供給する液圧との差圧が所定の値以上であるときに、前記圧力室と前記リザーバとの連通を遮断し、前記圧力室と前記調圧弁とを連通接続する差圧制限手段を具備したことを特徴とする車両用液圧ブレーキ装置。

【請求項 4】 前記比例電磁弁が、前記差圧を創出する二種類の液圧を両端面で受圧する弁部材と、該弁部材を駆動する電磁駆動手段を備え、前記差圧制限手段は、前記弁部材と前記電磁駆動手段との間に介装し、両者間を所定の距離に保持し一体的に移動すると共に、前記差圧が所定の値以上であるときには前記差圧の増加に応じて収縮する弾性部材を備え、前記差圧が所定の値以上であるときには、前記差圧の増加に応じて前記弾性部材と共に前記弁部材が移動し、前記リザーバ側との連通を遮断すると共に、前記弁部材を介して前記液圧の供給を許容するように構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の車両用液圧ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の車輪ブレーキ機構のホイールシリンダにブレーキ液圧を供給する液圧ブレーキ装置に関し、特に少なくとも一部のホイールシリンダに供給す

るブレーキ液压を所望の液压に調整する液压調整弁装置を備えた車両用液压ブレーキ装置に係る。

#### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

ホイールシリンダに供給するブレーキ液压を所望の液压に制御する液压制御弁装置を備え、この液压制御弁装置により、例えば回生制動協調制御時には、回生制動力に相当する液压を減圧する車両用液压ブレーキ装置が知られており、例えば下記の特許文献 1 に開示されている。

#### 【0 0 0 3】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 0 - 3 1 5 9 4 6 号公報

#### 【0 0 0 4】

上記の特許文献 1 には、液压制御弁装置を経てホイールシリンダから一制動中に流出する作動液を収容し、その制動の終了後に液压源へ還流させるリザーバを含み、かつ、リザーバの一制動に対して収容し得る作動液の最大量であるリザーバ容量が、ホイールシリンダの非制動状態から制動状態までに収容し得る作動液の最大量であるホイールシリンダ容量より小さいことを特徴とする車両用液压ブレーキシステムが開示されている。

#### 【0 0 0 5】

そして、「リザーバを、ホイールシリンダから一制動中に流出する作動液を収容し、その制動の終了後に液压源へ還流させるものとし、かつリザーバ容量をホイールシリンダ容量より小さくしておけば、万一、制動中に液压制御弁装置の故障、誤作動等が発生し、ホイールシリンダからリザーバへの作動液の流出が無制限に許容される状態となっても、車両は支障なく制動される」旨記載されている。

#### 【0 0 0 6】

更に、上記の特許文献 1 には、「リザーバ容量がホイールシリンダ容量より小さいため、液压制御弁装置の誤作動等によってホイールシリンダから作動液が流出させられた際、たとえ液压源から作動液が補給されなくても、ホイールシリン

ダ内には作動液が残存し、ある程度の制動力が確保される。また、液圧源から作動液が補給される場合には、比較的少ない補給によって、ブレーキに十分な大きさの制動力を発生させることができる」旨記載されている。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

然し乍ら、上記特許文献1に記載の装置においては、リザーバ容量をホイールシリンダ容量より小さくしたとしても、上記のリザーバが満杯となるまでは制動作動が開始しないということになる。例えば回生制動協調制御中に、液圧制御弁装置の誤作動等が生じたときには、上記のリザーバへの作動液の流出量とは無関係に、迅速に液圧制動に移行させることが肝要である。尚、特許文献1においては、液圧制御弁装置は減圧用リザーバを備えたものであるが、本願発明においては、減圧用リザーバは必須ではなく、マスタシリンダに装着される大気圧リザーバを用いることもできるので、特許文献1に記載の液圧制御弁装置との混同を避けるため、本願においては液圧調整弁装置とする。

#### 【0008】

そこで、本発明は、液圧調整弁装置を備えた車両用液圧ブレーキ装置において、万一液圧調整弁装置等の誤作動が生じたときにも、迅速に液圧制動作動を確保し得る車両用液圧ブレーキ装置を提供することを課題とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を達成するため、本発明は、請求項1に記載のように、ブレーキ操作部材の操作に応じて液圧を発生する液圧発生装置と、該液圧発生装置の出力液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダと、ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、前記液圧発生装置と前記ホイールシリンダとの間に介装すると共に前記リザーバに接続し、前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液圧を前記液圧発生装置の出力液圧以下の所望の液圧に調整する液圧調整弁装置とを備えた車両用液圧ブレーキ装置において、前記液圧調整弁装置が、前記ホイールシリンダを前記リザーバ又は前記液圧発生装置に選択的に連通接続し、前記液圧発生装置の出力液圧と前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液圧との差

圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁を備え、前記液圧発生装置の出力液圧と前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液圧との差圧が所定の値以上であるときに、前記ホイールシリンダと前記リザーバとの連通を遮断し、前記ホイールシリンダと前記液圧発生装置とを連通接続する差圧制限手段を具備することとしたものである。

#### 【0010】

また、請求項2に記載のように、所定の液圧を発生して出力する液圧源と、該液圧源の出力液圧をブレーキ操作部材の操作に応じて調圧して出力する調圧弁と、該調圧弁の出力液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダと、ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、前記調圧弁と前記ホイールシリンダとの間に介装すると共に前記リザーバに接続し、前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液圧を前記調圧弁の出力液圧以下の所望の液圧に調整する液圧調整弁装置とを備えた車両用液圧ブレーキ装置において、前記液圧調整弁装置が、前記ホイールシリンダを前記リザーバ又は前記調圧弁に選択的に連通接続し、前記調圧弁の出力液圧と前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液圧との差圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁を備え、前記調圧弁の出力液圧と前記ホイールシリンダに供給するブレーキ液圧との差圧が所定の値以上であるときに、前記ホイールシリンダと前記リザーバとの連通を遮断し、前記ホイールシリンダと前記調圧弁とを連通接続する差圧制限手段を具備した構成としてもよい。

#### 【0011】

あるいは、請求項3に記載のように、所定の液圧を発生して出力する液圧源と、該液圧源の出力液圧をブレーキ操作部材の操作に応じて調圧して出力する調圧弁と、該調圧弁の出力液圧を圧力室に導入し、該圧力室の液圧によってマスタピストンを駆動してブレーキ液圧を出力するマスタシリンダと、該マスタシリンダの出力ブレーキ液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダと、ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、前記調圧弁と前記圧力室との間に介装すると共に前記リザーバに接続し、前記圧力室に供給する液圧を前記調圧弁の出力液圧以下の所望の液圧に調整する液圧調整弁装置とを備えた車両用液圧ブレーキ装置において、前記液圧調整弁装置が、前記圧力室を前記リザーバ又は前記



調圧弁に選択的に連通接続し、前記調圧弁の出力液压と前記圧力室に供給する液压との差圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁を備え、前記調圧弁の出力液压と前記圧力室に供給する液压との差圧が所定の値以上であるときに、前記圧力室と前記リザーバとの連通を遮断し、前記圧力室と前記調圧弁とを連通接続する差圧制限手段を具備した構成としてもよい。

#### 【0 0 1 2】

上記の各請求項に記載の液压ブレーキ装置において、請求項 4 に記載のように、前記比例電磁弁は、前記差圧を創出する二種類の液压を両端面で受圧する弁部材と、該弁部材を駆動する電磁駆動手段を備えたものとし、前記差圧制限手段は、前記弁部材と前記電磁駆動手段との間に介装し、両者間を所定の距離に保持し一体的に移動すると共に、前記差圧が所定の値以上であるときには前記差圧の増加に応じて収縮する弾性部材を備えたものとし、前記差圧が所定の値以上であるときには、前記差圧の増加に応じて前記弾性部材と共に前記弁部材が移動し、前記リザーバ側との連通を遮断すると共に、前記弁部材を介して前記液压の供給を許容するように構成するとよい。尚、前記リザーバは、前記液压発生装置及び液压源に接続される大気圧リザーバ、及び液压制御用として別途付設する減圧リザーバを含み、形式、構造、用途等を限定するものではない。

#### 【0 0 1 3】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 に本発明の一実施形態に係る車両用液压ブレーキ装置を示し、図 2 に液压調整弁装置を拡大して示す。先ず、図 1 を参照して液压ブレーキ装置の全体構成を説明すると、ブレーキ操作部材たるブレーキペダル 2 の操作に応じて液压を発生する液压発生装置 P G と、その出力液压によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダ W 1 乃至 W 4 を備え、これらの間に液压調整弁装置 R V が介装されている。この液压調整弁装置 R V は、ホイールシリンダ W 1 乃至 W 4 に供給するブレーキ液压を液压発生装置 P G の出力液压以下の所望の液压に調整すると共に、差圧制限機能を有するものであり、これについては後述する。

#### 【0 0 1 4】

本実施形態の液圧発生装置 P G は、ブレーキペダル 2 に対する操作とは無関係に所定の液圧を発生し出力する液圧源 P S を備えている。この液圧源 P S は、電子制御装置 E C U によって制御される電動モータ M と、この電動モータ M によって駆動される液圧ポンプ H P を備え、その入力側が（大気圧）リザーバ R S に連通接続され、出力側がアキュムレータ A C に連通接続されている。本実施形態では出力側に圧力センサ P 1 が接続されており、電子制御装置 E C U によって圧力センサ P 1 の検出圧力が監視される。この監視結果に基づき、アキュムレータ A C の液圧が所定の上限値と下限値の間の圧力に維持されるように、電子制御装置 E C U により電動モータ M が制御される。

#### 【0015】

液圧発生装置 P G の本体を構成するシリンダ 1 内には、内径が異なる孔 1 a, 1 b, 1 c, 1 d から成る段付シリンダ孔が形成されており、この中にマスタピストン 1 1 及び補助ピストン 1 2 が收容されている。更に補助ピストン 1 2 内には調圧弁 R G 及びストロークシミュレータ S S が收容されており、これらについては後述する。尚、シリンダ 1 は、図 1 では説明を容易にするため一体として示したが、実際には複数のシリンダ部材が組み合わされて構成される。シリンダ 1 の孔 1 a の内面には環状カップ形状のシール部材 S 1 及び S 2 が配置され、これに有底筒体のマスタピストン 1 1 が液密的摺動自在に嵌合されている。

#### 【0016】

一方、補助ピストン 1 2 の外面には複数のランド段が形成されており、これらに夫々シール部材 S 3 乃至 S 6 が配置されている。そして、補助ピストン 1 2 はシール部材 S 3 を介して孔 1 b 内に、シール部材 S 4 及び S 5 を介して孔 1 b より大径の孔 1 c 内に、シール部材 S 6 を介して更に大径の孔 1 d 内に、夫々液密的摺動自在に嵌合されている。このように補助ピストン 1 2 は段付シリンダ孔に收容されており、後述する圧力関係により通常は後方に押圧され、図 1 に示す初期位置に保持される。そして、液圧源 P S が失陥し、その出力液圧が消失すると、補助ピストン 1 2 の保持が解除され、前方に摺動し得る状態となるように構成されている。

#### 【0017】

図1に示すように、シリンダ1の孔1a内の、マスタピストン11及びシール部材S1とシリンダ1の内壁前端との間にマスタ液压室C1が郭成されると共に、孔1b内のマスタピストン11及びシール部材S2と補助ピストン12及びシール部材S3との間に圧力室C2が郭成されている（尚、図1の左方を前方とする。以下、同様）。而して、シリンダ1の前方部分にマスタシリンダMCが構成されている。更に、シリンダ1には、補助ピストン12の外周面と孔1b, 1c, 1dの内周面との間の、シール部材S3とシール部材S4との間に環状室C3が、シール部材S4とシール部材S5との間に環状室C4が、シール部材S5とシール部材S6との間に環状室C5が夫々郭成されている。

#### 【0018】

補助ピストン12内には、本実施形態の調圧弁RGを構成するスプール弁機構が收容されており、その構成部材であるスプール6の前方に、環状室C3に連通する調圧室C6が形成されると共に、スプール6の後方に、環状室C5に連通する低压室C7が形成されている。更に、シール部材S7を介して入力ピストン3が補助ピストン12内に液密的摺動自在に嵌合され、その前方に上記の低压室C7が郭成されている。この低压室C7内には、入力ピストン3に加えられるブレーキ操作力を伝達すると共にブレーキ操作力に応じたストロークを入力ピストン3に付与する圧縮スプリング4が收容されると共に、分配装置5が收容されており、これらによってストロークシミュレータSSが構成されている。尚、圧縮スプリング4に代えて、ゴム、空気ばね等の弾性部材を用いることとしてもよい。

#### 【0019】

本実施形態の分配装置5は、ブレーキペダル2に対するブレーキ操作力と調圧弁RGの出力液压との相関を調整するもので、前端が補助ピストン12の低压室C7内の前端壁に当接し、後端に樹脂製の環状部材が設けられた筒状部材5dと、これを摺動自在に收容する有底筒体のケース5aと、これらの間に介装されるゴムディスク5b、前端に鋼球が設けられた伝達部材5cによって構成されている。この分配装置5によれば、ブレーキペダル2が操作されると、入力ピストン3、圧縮スプリング4、ケース5a、ゴムディスク5b、伝達部材5cを介してスプール6にブレーキ操作力が伝達され、後述するように調圧弁RGが作動し、

調圧室 C 6 内に形成された出力液压が環状室 C 3 から出力される。そして、ブレーキ操作力が所定の値を越えると、弾性変形したゴムディスク 5 b が筒状部材 5 d の樹脂製環状部材に当接し、ブレーキ操作力の一部がゴムディスク 5 b を介して補助ピストン 1 2 に分配されて伝達される。

#### 【0020】

而して、ブレーキ操作開始時の立ち上がりを急峻とするジャンピング特性を設定することができる。また、筒状部材 5 d の内径と伝達部材 5 c の外径を変更することにより、伝達されるブレーキ操作力の分配比率を変更することができる。更に、伝達部材 5 c の長さを変更することにより分配開始時期を変更することもできる。従って、異なる寸法の筒状部材 5 d 及び伝達部材 5 c を適宜組み合わせることにより、ブレーキ操作力に対する調圧弁 R G の出力特性を任意に設定することができる。尚、上記の分配装置 5 を省略し、スプール 6 に対してブレーキ操作力を直接伝達することとしてもよい。

#### 【0021】

また、本実施形態の調圧弁 R G については、リターンスプリングとして機能する圧縮スプリング 7 が調圧室 C 6 内に収容されており、その付勢力によってスプール 6 が後方に押圧されている。尚、圧縮スプリング 7 の取付荷重は圧縮スプリング 4 の取付荷重より大に設定され、ブレーキペダル 2 が操作されていないときには、図 1 に示す状態が維持されるように構成されている。上記の低压室 C 7 は環状室 C 5 を介して液压源 P S の入力側と共にリザーバ R S に接続されており、リザーバ R S 内の略大気圧のブレーキ液が環状室 C 5 及び低压室 C 7 に充填されている。一方、環状室 C 4 は液压源 P S のアキュムレータ A C に接続されており、液压源 P S の出力液压が供給されるので高压室となる。

#### 【0022】

而して、図 1 に示すようにスプール 6 が後端の初期位置にあるときには、調圧室 C 6 はスプール 6 を介して低压室 C 7 に連通し、リザーバ R S 内と同様略大気圧となっている。入力ピストン 3 が前方に移動し、これに伴いスプール 6 が前進して調圧室 C 6 が低压室 C 7 と遮断された状態となると、調圧室 C 6 内は出力保持状態となる。更にスプール 6 が前進すると、調圧室 C 6 は、スプール 6、補助

ピストン 12 及び環状室 C4 を介して液圧源 P S と連通するので、液圧源 P S の出力液圧が調圧室 C6 内に供給されて昇圧し、出力増加状態となる。このように、補助ピストン 12 に対するスプール 6 の相対移動の繰り返しによって、調圧室 C6 内の液圧が所定の圧力に調整され、環状室 C3 を介して液圧調整弁装置 R V (後述する) に出力されるように構成されている。

#### 【0023】

一方、マスタ液圧室 C1 内には、リターンスプリングとして機能する圧縮スプリング 8 が収容されており、この付勢力によってマスタピストン 11 の後端面が補助ピストン 12 の前端面に押接されている。即ち、図 1 に示すようにマスタピストン 11 が後端の初期位置にあるときには、マスタピストン 11 のスカート部に形成された連通孔 11a とシリンダ 1 に形成された連通孔 1r がリザーバ R S と連通し、リザーバ R S 内と同様略大気圧となっている。マスタピストン 11 が前進すると、そのスカート部によって連通孔 1r が遮蔽され、リザーバ R S との連通が遮断される。而して、上記のように調圧室 C6 の出力液圧が圧力室 C2 に供給されるとマスタピストン 11 が前進し、マスタ液圧室 C1 からホイールシリンダ W1 及び W2 にブレーキ液圧が供給されるように構成されている。

#### 【0024】

図 1 に示すように、本実施形態では、例えば車両前方の車輪のホイールシリンダ W1 及び W2 はマスタ液圧室 C1 に接続されており、マスタ液圧室 C1 の出力ブレーキ液圧がホイールシリンダ W1 及び W2 に供給されるように構成されている。これに対し、例えば車両後方の車輪のホイールシリンダ W3 及び W4 は (液圧調整弁装置 R V を介して) 圧力室 C2 に接続されると共に、液圧調整弁装置 R V を介して液圧発生装置 P G (及びリザーバ R S) に接続されており、圧力室 C2 の液圧がホイールシリンダ W3 及び W4 に供給されると共に、液圧調整弁装置 R V によって調整されるように構成されている。

#### 【0025】

本実施形態においては、マスタ液圧室 C1 の出力側の液圧路には圧力センサ P2 が介装されると共に、環状室 C3 (調圧室 C6) の出力側の液圧路には圧力センサ P3 が介装されており、これらの検出信号が電子制御装置 E C U に供給され

る。これにより、液压発生装置 P G の出力液压が監視され、後述する回生制動協調制御に供される。更に、ホイールシリンダ W 1 乃至 W 4 に接続される液压路に、例えば 8 個の給排制御用の電磁開閉弁から成る液压制御弁（図示せず）を介装すれば、アンチロックブレーキ制御に供することができる。このような制御には車輪速度センサ等のセンサ（図 1 に代表して S N で示す）が必要であり、これらの検出信号も電子制御装置 E C U に入力される。

#### 【0026】

尚、図 1 では配管の関係上、圧力室 C 2 が液压調整弁装置 R V を介してホイールシリンダ W 3 及び W 4 に接続されているが、図 1 から明らかなように、圧力室 C 2 とホイールシリンダ W 3 及び W 4 との間は常時連通しており、両者は実質的には直接接続されている。従って、圧力室 C 2 とホイールシリンダ W 3 及び W 4 とを直接接続する液压路を別途設けることとしてもよい。また、液压調整弁装置 R V は環状室 C 5 及び低圧室 C 7 を介してリザーバ R S に接続されているが、リザーバ R S に直接接続することとしてもよい。あるいは、減圧リザーバ（図示せず）を別途設け、これに液压調整弁装置 R V を接続することとしてもよい。

#### 【0027】

而して、図 1 に示す液压系から、以下の態様を抽出することができ、各態様の液压系毎に本願の請求項 1 乃至 3 に係る発明を構成することができる。即ち、液压発生装置 P G としては一般的なマスタシリンダ（図 1 の M C）のみの態様のほか、液压源 P S 及び調圧弁 R G を備えた態様、並びにマスタシリンダ M C、液压源 P S 及び調圧弁 R G の全てを備えた態様（図 1）、更には、図 1 の構成に加えて更に一個のマスタピストンを設け、タンデムマスタシリンダを構成する態様（図示せず）がある。これらの何れの態様においても、以下に説明するように、液压調整弁装置 R V が有効に機能する。

#### 【0028】

例えば、ブレーキ操作部材の操作に応じて液压を発生する液压発生装置として、マスタシリンダ M C のみを用い、その出力液压によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダ W 3 及び W 4 とマスタシリンダ M C との間に介装し、ホイールシリンダに供給するブレーキ液压をマスタシリンダ M C の出力液

圧以下の所望の液圧に調整する液圧調整弁装置 R V とを備えた態様においては、液圧調整弁装置 R V は、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 をリザーバ R S 又はマスタシリンダ M C に選択的に連通接続し、マスタシリンダ M C の出力液圧とホイールシリンダ W 3 及び W 4 に供給するブレーキ液圧との差圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁で構成され、その差圧が所定の値以上であるときに、差圧制限手段（後述する圧縮スプリング 4 1）によって、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 とリザーバ R S との連通を遮断し、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 とマスタシリンダ M C とを連通接続するように構成される。

#### 【0029】

また、所定の液圧を発生して出力する液圧源として、液圧源 P S を用い、その出力液圧をブレーキ操作部材の操作に応じて調圧して出力する調圧弁として、図 1 の調圧弁 R G を用い、その出力液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダ W 3 及び W 4 と調圧弁 R G との間に介装し、ホイールシリンダに供給するブレーキ液圧を調圧弁 R G の出力液圧以下の所望の液圧に調整する液圧調整弁装置 R V とを備えた態様においては、液圧調整弁装置 R V は、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 をリザーバ R S 又は調圧弁 R G に選択的に連通接続し、調圧弁 R G の出力液圧とホイールシリンダ W 3 及び W 4 に供給するブレーキ液圧との差圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁で構成され、その差圧が所定の値以上であるときに、差圧制限手段（後述する圧縮スプリング 4 1）によって、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 とリザーバ R S との連通を遮断し、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 と調圧弁 R G とを連通接続するように構成される。

#### 【0030】

更に、所定の液圧を発生して出力する液圧源として、液圧源 P S を用い、その出力液圧をブレーキ操作部材の操作に応じて調圧して出力する調圧弁として、調圧弁 R G を用い、その出力液圧を圧力室 C 2 に導入し、圧力室 C 2 の液圧によってマスタピストン 1 1 を駆動してブレーキ液圧を出力するマスタシリンダ M C を備えると共に、調圧弁 R G と圧力室 C との間に介装し、圧力室 C 2 に供給する液圧を調圧弁 R G の出力液圧以下の所望の液圧に調整する液圧調整弁装置 R V とを備えた態様においては、液圧調整弁装置 R V は、圧力室 C 2 をリザーバ R S 又は

調圧弁 R G に選択的に連通接続し、調圧弁 R G の出力液圧と圧力室 C 2 に供給する液圧との差圧を電磁力に応じて所望の値に調整する比例電磁弁で構成され、その差圧が所定の値以上であるときに、差圧制限手段（後述する圧縮スプリング 4 1）によって、圧力室 C 2 とリザーバ R S との連通を遮断し、圧力室 C 2 と調圧弁 R G とを連通接続するように構成される。

#### 【0 0 3 1】

本実施形態の液圧調整弁装置 R V は図 2 に拡大して示すように、3 ポート比例電磁弁（3 ポート・リニアソレノイドバルブ）で構成されており、本実施形態では、シリンダ 2 0 に形成された第 1 のポート 2 1 は図 1 に示すホイールシリンダ W 3 及び W 4 に接続され、第 2 のポート 2 2 は図 1 に示す液圧発生装置 P G の環状室 C 3 を介して調圧室 C 6 に接続され、第 3 のポート 2 3 は図 1 に示す液圧発生装置 P G の環状室 C 5 を介して低圧室 C 7（ひいてはリザーバ R S）に接続されている。尚、図 2 に示すポート 2 5 は、図 1 に示すように圧力室 C 2 に接続されているが、例えば圧力室 C 2 は液圧調整弁装置 R V を経由することなく、その下流側でホイールシリンダ W 3 及び W 4 に接続することとしてもよい。

#### 【0 0 3 2】

シリンダ 2 0 内には弁部材たるスプール 3 0 が收容され、このスプール 3 0 がソレノイドコイル 5 0 によって比例制御され、上記の 3 ポート相互の連通が切り換えられるように構成されている。具体的には、図 2 に示すように、シリンダ 2 0 内にスプール 3 0 が收容され、その両側に液圧室 C A 及び C B が郭成されている。スプール 3 0 の外周面には環状溝 3 1 が形成されると共に、前方で開口する軸方向の穴 3 2 が形成され、径方向の連通孔 3 3 を介して環状溝 3 1 に連通している。スプール 3 0 の前端面は液圧室 C A に臨み、後端面は液圧室 C B に臨み、図 2 の位置が初期位置となるように調整されている。液圧室 C B は連通孔 2 4 及びポート 2 2 を介して常時環状室 C 3（ひいては調圧室 C 6）に連通している。一方、液圧室 C A はポート 2 1 及び 2 5 を介して夫々ホイールシリンダ W 3、W 4 及び圧力室 C 2 に常時連通している。

#### 【0 0 3 3】

そして、図 2 に示す初期位置では、スプール 3 0 の環状溝 3 1 がポート 2 2 と



対向しており、液圧室C Aは穴3 2、連通孔3 3、環状溝3 1及びポート2 2を介して（環状室C 3及び）調圧室C 6に連通しているので、調圧室C 6の出力液圧が圧力室C 2並びにホイールシリンダW 3及びW 4に供給される。このとき、第3のポート2 3はスプール3 0の外周面によって遮蔽されている。

#### 【0034】

液圧室C A内には伝達部材4 3及びリテーナ4 4が収容され、これらの間に圧縮スプリング4 1が張架されており、液圧室C A内の液圧と液圧室C B内の液圧との間に圧力差がない場合には、図2に示すように伝達部材4 3とリテーナ4 4との間の距離が最大となるように設定されている。即ち、液圧室C B内に収容された圧縮スプリング4 2の付勢力は圧縮スプリング4 1の付勢力より小に設定されており、伝達部材4 3が図2の右方に押圧されると圧縮スプリング4 2の付勢力に抗してスプール3 0が右方に移動する。これに対し、液圧室C A及びC B間に圧力差が生じ、液圧室C B内の液圧が液圧室C A内の液圧より所定の値以上大となると、圧縮スプリング4 1の付勢力に抗してスプール3 0は左方に移動するように構成されている。尚、圧縮スプリング4 1は、本発明にいう弾性部材を構成するものであり、この圧縮スプリング4 1に代えてゴム部材等を用いることとしてもよい。

#### 【0035】

一方、シリンダ2 0の一端にはソレノイドコイル5 0が固着されており、その中空部に嵌着された有底筒体のケース5 1内に可動コア5 2及び固定コア5 3が収容されている。固定コア5 3は円筒体で、その一端面が液圧室C Aに臨むように配置され、ケース5 1及びシリンダ2 0に固定されており、その中央部にプランジャ5 4が摺動可能に収容されている。可動コア5 2はスプール3 0及び固定コア5 3（プランジャ5 4）の軸と同一の軸上を移動可能に配置され、電磁力に応じて固定コア5 3に対し近接又は離隔するように構成されている。即ち、これらによって電磁駆動手段が構成されており、ソレノイドコイル5 0が励磁されると可動コア5 2は固定コア5 3方向に駆動され、これに伴いプランジャ5 4が右方に移動し、これに押接されたスプール3 0が右方に移動する。そして、ソレノイドコイル5 0が非励磁とされると、圧縮スプリング4 2の付勢力によって可動

コア 5 2 は左方に移動し、固定コア 5 3 から離隔して図 2 の状態に戻る。

#### 【 0 0 3 6 】

前述のように、スプール 3 0 が図 2 に示す位置にあるときには、液圧室 C A は調圧室 C 6 に連通しており、圧力室 C 2 並びにホイルシリンダ W 3 及び W 4 は出力増加状態にある。スプール 3 0 が図 2 の右方に移動し、環状溝 3 1 がポート 2 2 及び 2 3 の何れとも連通しない位置となると、液圧室 C A は調圧室 C 6 との連通が遮断されるので、液圧室 C A 内の液圧が保持され、出力保持状態となる。スプール 3 0 が更に図 2 の右方に移動し、環状溝 3 1 がポート 2 3 と対向すると（このときポート 2 2 は遮蔽される）、液圧室 C A は穴 3 2、連通孔 3 3、環状溝 3 1 及びポート 2 3 を介して（環状室 C 5 及び）低圧室 C 7 に連通し、液圧室 C A 内がリザーバ R S に連通するので、圧力室 C 2 並びにホイルシリンダ W 3 及び W 4 は出力低下状態となる。

#### 【 0 0 3 7 】

而して、ソレノイドコイル 5 0 に対する励磁電流に比例した押圧力が、可動コア 5 2、プランジャ 5 4、伝達部材 4 3 及び圧縮スプリング 4 1 を介してスプール 3 0 に伝達されると、この押圧力と、スプール 3 0 に付与される液圧室 C A 内の液圧及び液圧室 C B 内の液圧とがバランスした位置でスプール 3 0 が保持される。この場合には、圧縮スプリング 4 1 の軸方向長さは変化せず、剛体と同様に機能する。例えば液圧室 C A 内が過剰に減圧された場合には、液圧室 C A 内の液圧と液圧室 C B 内の液圧との差圧による力が、圧縮スプリング 4 1 の付勢力（厳密には、この付勢力から圧縮スプリング 4 2 の付勢力を差し引いた力であるが微少であるので省略可）以上となると、圧縮スプリング 4 1 が圧縮され、スプール 3 0 が左方に移動するので、調圧弁 R G の出力液圧が調圧室 C 6 から液圧室 C A に供給され、ホイルシリンダ W 3 及び W 4 が増圧される。

#### 【 0 0 3 8 】

上記の構成になる本実施形態の液圧ブレーキ装置において、先ず液圧発生装置 P G の作動を説明すると、ブレーキペダル 2 が非操作状態にあるときには、入力ピストン 3 及び調圧弁 R G のスプール 6 は図 1 に示す状態にある。即ち、圧縮スプリング 7 の付勢力によってスプール 6 が補助ピストン 1 2 に押接されており、

この状態では、調圧室 C 6 と環状室 C 4 との連通は遮断され、調圧室 C 6 は低压室 C 7 に連通している（出力減少状態）。而して、調圧室 C 6 は低压室 C 7 を介してリザーバ R S に連通し略大気圧とされており、調圧室 C 6 の出力液圧は（液圧調整弁装置 R V を介して）圧力室 C 2 には供給されないので、マスタピストン 11 は図 1 に示す初期位置に維持される。

#### 【0039】

ブレーキペダル 2 に踏力が付与されると、入力ピストン 3、圧縮スプリング 4、分配装置 5 及びスプール 6 を介してブレーキ操作力が伝達され、先ず圧縮スプリング 7 が圧縮されつつスプール 6 が駆動されて前進する。このとき、圧縮スプリング 4 が圧縮され、ストロークシミュレータとして機能する。更に、圧縮スプリング 7 の付勢力に抗してブレーキペダル 2 に踏力が付与され、スプール 6 が前進駆動されて調圧室 C 6 が環状室 C 4 及び低压室 C 7 の何れとも連通しない位置となると、出力保持状態となる。更にブレーキペダル 2 に踏力が付与されてスプール 6 が前進すると、調圧室 C 6 と低压室 C 7 との連通が遮断された状態で、調圧室 C 6 が環状室 C 4 と連通し、液圧源 P S の出力液圧が環状室 C 4 を介して調圧室 C 6 に供給され、出力増加状態となる。

#### 【0040】

而して、図 1 に示す出力減少状態から、ブレーキペダル 2 が操作されると、調圧弁 R G によって、調圧室 C 6 内の液圧が、入力ピストン 3 から圧縮スプリング 4 及び分配装置 5 を介してスプール 6 に伝達される力に応じた液圧に調整されて、（液圧調整弁装置 R V を介して）圧力室 C 2 に供給され、（液圧調整弁装置 R V を介して）ホイールシリンダ W 3 及び W 4 に供給されると共に、この液圧によってマスタピストン 11 が駆動される。これにより、マスタ液圧室 C 1 からブレーキ操作力に応じた液圧がホイールシリンダ W 1 及び W 2 に供給されると共に、ストロークシミュレータ S S の圧縮スプリング 4 が圧縮され、入力ピストン 3 ひいてはブレーキペダル 2 に対しブレーキ操作力に応じたストロークが付与される。

#### 【0041】

一方、液圧調整弁装置 R V においては、電子制御装置 E C U によってソレノイ

ドコイル 5 0 に対する励磁電流が制御され、これに応じてスプール 3 0 が駆動制御され、図 1 に示す出力増加状態に加え保持状態及び出力減少状態が適宜選択されるので、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 の圧力が所望の圧力に制御される。従って、上記の液圧調整弁装置 R V を備えた液圧ブレーキ装置は種々の用途に供される。

#### 【 0 0 4 2 】

例えば回生制動協調制御を行う液圧ブレーキ装置に供される場合について説明する。電動車両において回生制動が行われるときには、回生制動が優先されるので、液圧制動による制動力を、回生制動力に相当する分だけ減少させる必要がある。この場合には、電子制御装置 E C U において、圧力センサ P 2 によって検出されるマスタ液圧室 C 1 の出力液圧と、圧力センサ P 3 によって検出される環状室 C 3 （調圧室 C 6 ）の出力液圧との差が、演算結果の回生制動力に対応する液圧になるように、液圧調整弁装置 R V が制御される。これにより、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 には、回生制動力に相当する分だけ減圧されたブレーキ液圧が供給される。また、圧力室 C 2 内の液圧も同様に低下するので、マスタ液圧室 C 1 の出力ブレーキ液圧も低下し、ホイールシリンダ W 1 及び W 2 にも、回生制動力に相当する分だけ減圧されたブレーキ液圧が供給される。尚、補助ピストン 1 2 は前述のように段付形状に形成されているので、圧力室 C 2 内の液圧が低下しても、環状室 C 3 内の液圧によって図 1 の位置に保持されている。

#### 【 0 0 4 3 】

上記のように、回生制動力に相当するホイールシリンダ液圧を減圧するために液圧調整弁装置 R V が用いられる。この場合において、例えば液圧調整弁装置 R V 等の故障や誤作動によって、液圧室 C A 内の液圧（即ちホイールシリンダ W 3 及び W 4 内のブレーキ液圧）が過剰に減圧された場合にも、液圧室 C A 内の液圧と液圧室 C B 内の液圧との間の差圧が所定の値以上となると、圧縮スプリング 4 1 が圧縮され、スプール 3 0 が左方に移動し、出力減少状態から保持状態を経て出力増加状態となる。これにより、調圧弁 R G の出力液圧が調圧室 C 6 から液圧室 C A に供給されるので、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 が直ちに増圧され、迅速な制動作動を確保することができる。このように、液圧調整弁装置 R V が回生

制動協調制御に供される場合には、上記所定の値として、最大回生制動力に相当する液圧近傍の値に設定するとよい。

#### 【 0 0 4 4 】

尚、液圧発生装置 P G の作動中、万一液圧源 P S が失陥した場合には、液圧源 P S の出力液圧が環状室 C 4 に供給されない。従って、ブレーキペダル 2 の操作に応じて入力ピストン 3 が前進駆動されると、スプール 6 が圧縮スプリング 7 の付勢力に抗して前進すると共に、入力ピストン 3 が圧縮スプリング 4 の付勢力に抗して前進し、ブレーキペダル 2 の操作力が分配装置 5 を介して補助ピストン 1 2 に伝達され、更にこれに当接するマスタピストン 1 1 に伝達され、マスタ液圧室 C 1 からホイールシリンダ W 1 及び W 2 にブレーキ液圧が出力される。

#### 【 0 0 4 5 】

##### 【発明の効果】

本発明は上述のように構成されているので以下に記載の効果を奏する。即ち、請求項 1 に記載の車両用液圧ブレーキ装置においては、比例電磁弁を備えた液圧調整弁装置によって、ホイールシリンダをリザーバ又は液圧発生装置に選択的に連通接続し、液圧発生装置の出力液圧とホイールシリンダに供給するブレーキ液圧との差圧を電磁力に応じた所望の値に調整するように構成されているので、回生制動協調制御において適切な液圧制御を行うことができる。万一液圧調整弁装置等の誤作動が生じたときには、液圧発生装置の出力液圧とホイールシリンダに供給するブレーキ液圧との差圧が所定の値以上となれば、差圧制限手段を介して液圧発生装置の出力液圧が供給されるように構成されているので、制御対象のホイールシリンダは直ちに増圧され、迅速な制動作動を確保することができる。

#### 【 0 0 4 6 】

また、請求項 2 に記載のように、液圧源と調圧弁を備えた液圧ブレーキ装置においても、適切に回生制動協調制御を行うことができると共に、万一液圧調整弁装置等の誤作動が生じたときには、差圧制限手段を介して調圧弁の出力液圧が供給されるように構成されているので、制御対象のホイールシリンダは直ちに増圧され、迅速な制動作動を確保することができる。

#### 【 0 0 4 7 】

更に、請求項 3 に記載のように、液圧源及び調圧弁に加え、マスタシリンダを備えた液圧ブレーキ装置においても、適切に回生制動協調制御を行うことができると共に、万一液圧調整弁装置等の誤作動が生じたときには、差圧制限手段を介して調圧弁の出力液圧が供給されるように構成されているので、制御対象のホイールシリンダは直ちに増圧され、迅速な制動作動を確保することができる。

#### 【 0 0 4 8 】

そして、比例電磁弁及び差圧制限手段は、請求項 4 に記載のように構成すれば、容易に所望の特性に調整することができ、しかも製造が容易で、安価な装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の断面図である。

##### 【図 2】

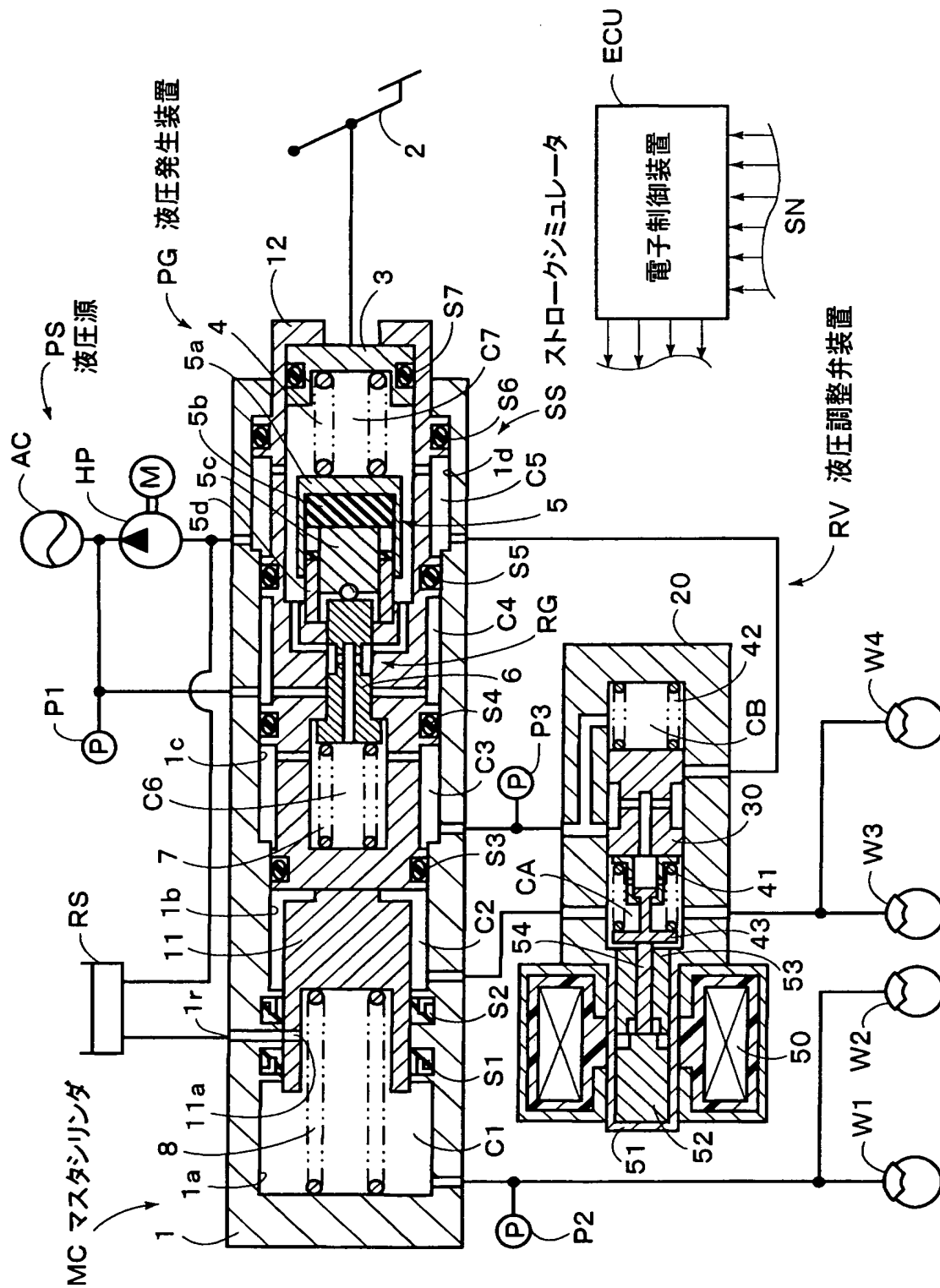
本発明の一実施形態に供する液圧調整弁装置を拡大して示す断面図である。

#### 【符号の説明】

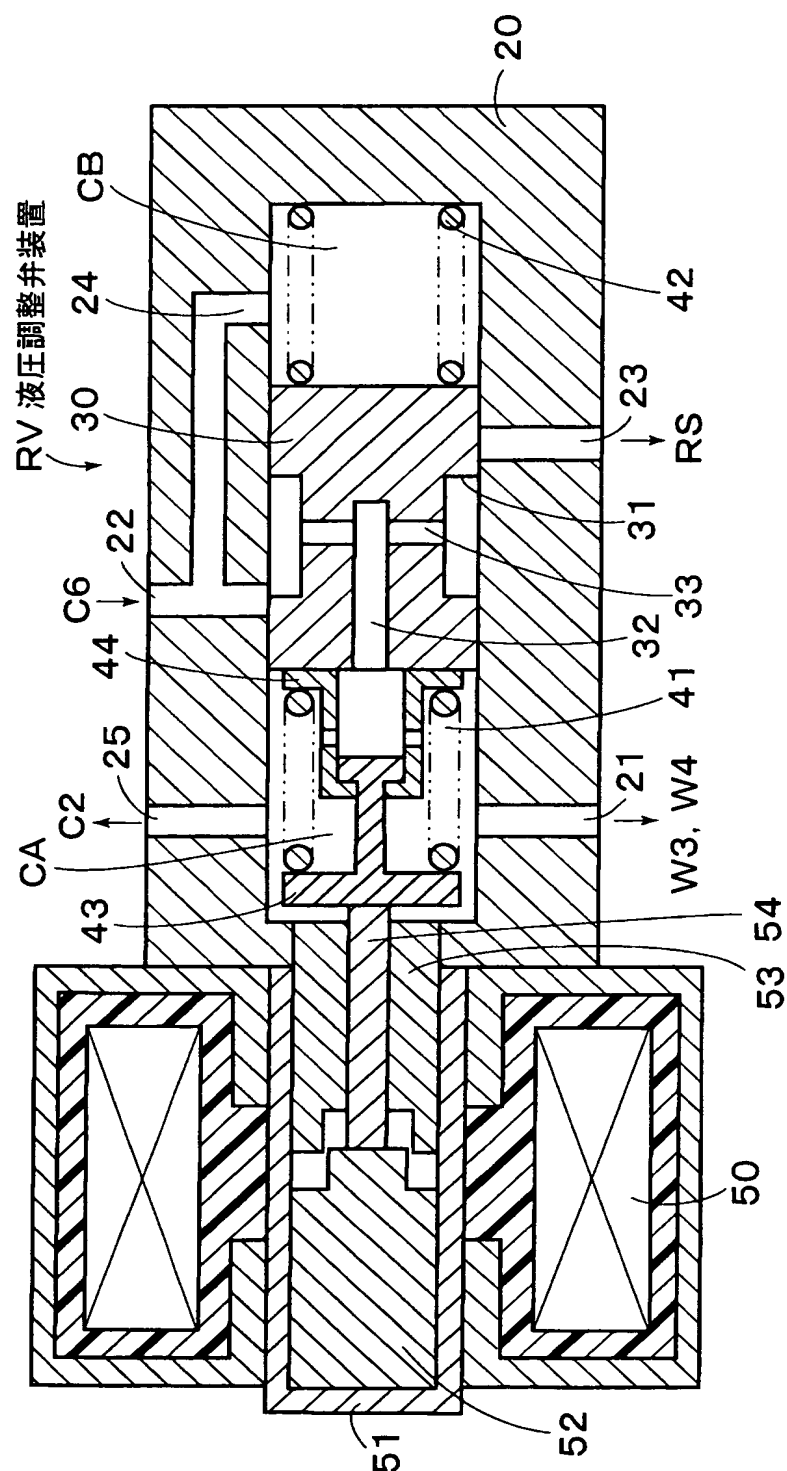
P G 液圧発生装置, P S 液圧源, R V 液圧調整弁装置,  
M C マスタシリンダ, R S リザーバ, 1 シリンダ,  
2 ブレーキペダル, 3 入力ピストン, 5 分配装置,  
6 スプール, 1 1 マスタピストン, 1 2 補助ピストン,  
C 1 マスタ液圧室, C 2 圧力室, C 3, C 4, C 5 環状室,  
C 6 調圧室, C 7 低圧室, 2 0 シリンダ, 3 0 スプール,  
5 0 ソレノイドコイル, 5 2 可動コア, 5 3 固定コア,  
5 4 プランジャ, C A, C B 液圧室

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 万一液圧調整弁装置等の誤作動が生じたときにも、迅速に液圧制動動作を確保し得る車両用液圧ブレーキ装置を提供する。

【解決手段】 ブレーキペダル 2 の操作に応じて液圧を発生する液圧発生装置 P G と、この出力液圧によって各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダ W 1 乃至 W 4 との間に液圧調整弁装置 R V を介装すると共にリザーバ R S に接続し、ホイールシリンダへの供給液圧を調整する。液圧調整弁装置は比例電磁弁を備え、ホイールシリンダをリザーバ又は液圧発生装置に選択的に連通接続し、液圧発生装置の出力液圧とホイールシリンダへの供給液圧との差圧を調整する。更に、差圧制限手段（圧縮スプリング 4 1）によって、液圧発生装置の出力液圧とホイールシリンダへの供給液圧との差圧が所定の値以上であるときに、リザーバとの連通を遮断し、ホイールシリンダと液圧発生装置とを連通接続する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 4 6 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 1 0 6 5 8 9 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社アドヴィックス